

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/109107 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F04B 1/12, 1/20

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH [DE/DE]; Glockeraustrasse 2, 89275 Elchingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003250

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2004 (26.03.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KURZ, Herbert [DE/DE]; Eberhardtstrasse 30/6, 89073 Ulm (DE). JAUERNIG, Walter [DE/DE]; Augsburgerstrasse 38, 89311 Günzburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: KÖRFER, Thomas usw.; Mitscherlich & Partner, Postfach 33 06 09, 80066 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL,

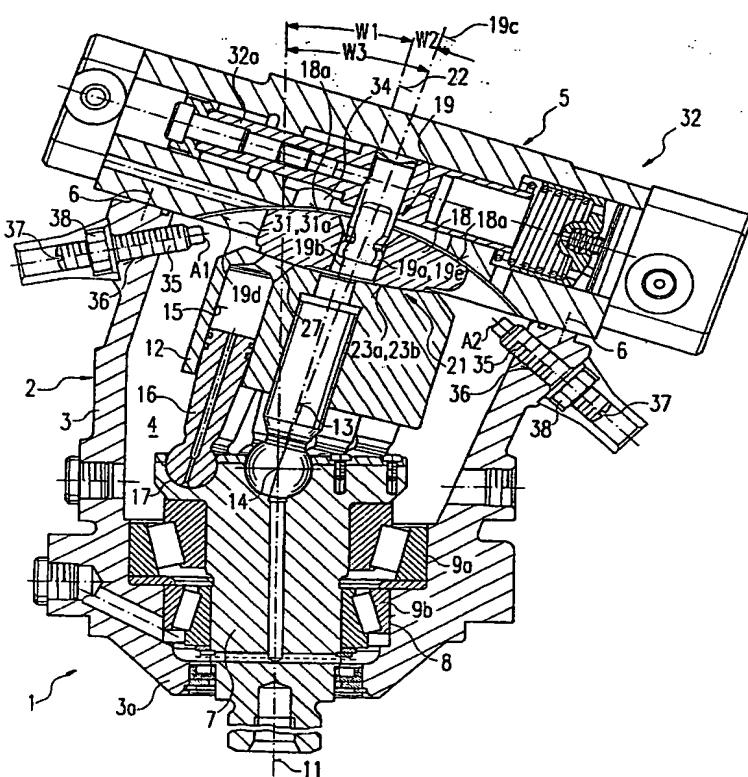
(30) Angaben zur Priorität:

103 26 059.5 11. Juni 2003 (11.06.2003) DE
103 47 086.7 10. Oktober 2003 (10.10.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AXIAL PISTON MACHINE WITH OFFSET POSITIONING ELEMENT AND CAM DISK FOR SUCH AN AXIAL PISTON MACHINE

(54) Bezeichnung: AXIALE KOLBENMASCHINE MIT VERSETZTEM POSITIONIERELEMENT UND STEUERSCHEIBE FÜR EINE SOLCHE AXIALE KOLBENMASCHINE





AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Axialkolbenmaschine (1) mit einem Gehäuse (2), in dem eine Trieb scheibe (7) und ein axial neben ihr angeordneter Zylinderblock (12) relative zueinander um Längsmittelachsen (11, 13) drehbar gelagert sind, die in einer Schrägachsenebene (E) um einen Winkel (W1) schräg zueinander verlaufen, wobei an der der Trieb scheibe (7) abgewandten Stirnseite des Zylinderblocks (12) eine Steuerscheibe (18) angeordnet ist, die durch eine Positioniervorrichtung (19) mit formschlüssig zusammenwirkenden Positionierelementen (19a, 19b) am Gehäuse (2) abgestützt ist und an ihrer dem Zylinderblock (12) zugewandten Seite ein Führungselement (21) mit einer koaxial zur Längsmittelachse (13) des Zylinderblocks (12) verlaufenden Führungsmittelachse (22) aufweist. Um bei Gewährleistung einer einfachen Bauweise eine stufenförmige Veränderung des Durchsatzvolumens zu ermöglichen, ist das an der Steuerscheibe (18) angeordnete Positionierelement (19b) quer zur Führungsmittelachse (22) in der Schrägachsenebene (E) versetzt. Außerdem ist die Steuerscheibe (18) in einer weiteren, um die Führungsmittelachse (22) um etwa 180° verdrehten Stellung montierbar, in der die Positionierelemente (19a, 19b) ebenfalls in Wirkverbindung sind.

1 JC14 Rec'd PCT/PTO 20 SEP 2005

Axialkolbenmaschine mit versetztem Positionierelement und
Steuerscheibe für eine solche Axialkolbenmaschine

5 Die Erfindung betrifft eine Axialkolbenmaschine und eine Steuerscheibe für eine solche Axialkolbenmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 15.

Eine Axialkolbenmaschine dieser Art ist z. B. in der DE
10 100 30 147 A1 beschrieben und zwar sowohl als Axialkolbenmaschine mit konstantem Durchsatzvolumen als auch mit veränderlichem Durchsatzvolumen.

Eine Veränderung des Durchsatzvolumens wird bei dieser
15 bekannten Bauweise dadurch erreicht, daß die Zylindertrommel und die Steuerscheibe in der die Mittelachsen der Triebsscheibe und der Zylindertrommel enthaltenden Schrägachsenebene verschwenkt werden. Hierzu kann eine Mitnehmerverbindung mit formschlüssig ineinandergreifenden
20 Positionierelementen zwischen der Steuerscheibe und dem Gehäuse oder einem eine Gehäusewand ersetzenden Steuerblock vorgesehen sein. Das Verschwenken erfolgt dabei in einer kreisbogenförmig um den Schnittpunkt der Mittelachsen gekrümmten und in der Schrägachsenebene
25 verlaufenden Führung, in der die Steuerscheibe schwenkbar geführt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Axialkolbenmaschine und eine Steuerscheibe für eine solche
30 Axialkolbenmaschine bei Gewährleistung einer einfachen Bauweise so auszugestalten, daß eine stufenförmige Veränderung des Durchsatzvolumens möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw.
35 15 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, daß eine Verstellung der Steuerscheibe anstelle deren Verschwenkung in einer Führung durch einen Versatz der Steuerscheibe

erreichbar ist, der durch ein Ummontieren der Steuerscheibe durch deren Drehung um 180° um ihre Führungsmittelachse erreichbar ist. Hierdurch lassen sich zwei in der Schrägachsenebene versetzt zueinander 5 angeordnete Stellungen der Steuerscheibe verwirklichen, in denen der zwischen den Mittelachsen der Triebzscheibe und der Zylindertrömmel eingeschlossene Winkel unterschiedlich ist und deshalb das Durchsatzvolumen unterschiedlich ist.

10 Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 1 ist das an der Steuerscheibe angeordnete Positionierelement bezüglich der Führungsmittelachse in der Schrägachsenebene quer versetzt, wobei die Steuerscheibe wahlweise in zwei um 180° zueinander 15 versetzen Stellungen montierbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 15 ist das an der Steuerscheibe angeordnete Positionierelement bezüglich der Führungsmittelachse in 20 der Schrägachsenebene versetzt angeordnet.

Beide erfindungsgemäßen Ausgestaltungen ermöglichen eine seitliche Verlagerung der Steuerscheibe, was unter Berücksichtigung der Schrägachsenanordnung zu einer 25 unterschiedlichen Volumeneinstellung führt. Dabei kann eine dieser beiden Volumeneinstellungen wahlweise dadurch herbeigeführt werden, daß die Steuerscheibe durch Drehen um 180° ummontiert wird oder die Steuerscheibe bereits bei der Erstmontage gezielt in eine ihrer beiden Stellungen 30 montiert wird. Hierdurch läßt sich das gewünschte Durchsatzvolumen bei der Montage bzw. Erstmontage der Axialkolbenmaschine berücksichtigen. Die Größe des Durchsatzvolumenunterschieds läßt sich durch die Größe des Versatzmaßes bestimmen, um welches das an der 35 Steuerscheibe angeordnete Positionierelement bezüglich der Führungsmittelachse versetzt ist.

Beide erfindungsgemäßen Ausgestaltungen eignen sich für unterschiedlich einstellbare Durchsatzvolumen. Hierdurch

ist es möglich, bei der Montage der Axialkolbenmaschine zu bestimmen, ob das Durchsatzvolumen bezüglich eines gewünschten Durchsatzvolumenbereichs größer oder kleiner sein soll.

5

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein Versatz unter 10° , insbesondere um etwa 3° , ermöglicht
10 die Realisierung von großen Durchflußquerschnitten für die Strömungskanäle in der Steuerscheibe und in dem Anschlußteil. Es lassen sich somit Strömungsverluste verringern und die Drehzahlstabilität sowie der Wirkungsgrad der Axialkolbenmaschine verbessern.

15

Die Erfindung eignet sich auch in Kombination mit einer Axialkolbenmaschine, deren Durchsatzvolumen durch ein Verschwenken der Steuerscheibe durch eine Verstellvorrichtung einstellbar ist. Bei dieser

20 Kombination ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung zum einen eine Verlagerung des Verstellbereichs in Richtung minimal bis z.B. 0° oder maximal bis z.B. 32° und zum anderen eine Vergrößerung des Verstellbereichs, wenn die Steuerscheibe so positioniert wird, daß durch den
25 Versatz der Verstellweg vergrößert wird.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eignet sich somit sowohl für solche Axialkolbenmaschinen, bei denen die Steuerscheibe in ihrer montierten Stellung unverschiebbar
30 ist und für solche Axialkolbenmaschinen, bei denen die Steuerscheibe zwecks Änderung des Durchsatzvolumens in einer um den Schnittpunkt der Mittelachsen der Triebzscheibe und der Zylindertrommel kreisbogenförmig gekrümmten Führung verschiebbar ist. Bei der zuletzt
35 beschriebenen Ausgestaltung ist das Durchsatzvolumen im Bereich der Führung stufenlos veränderlich. Bei dieser Ausgestaltung eignet sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung vorzugsweise zur Veränderung des Durchsatz-

volumens im Bereich der Maximalgrenze des Verstellbereichs.

Die vorbeschriebenen Vorteile lassen sich auch dann erreichen, wenn die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit einer Axialkolbenmaschine kombiniert wird, deren Verstellbereich kleiner ist, als der durch den Versatz der Steuerscheibe erzielbare vergrößerte Verstellbereich. Ist die Verstellvorrichtung der Axialkolbenmaschine z. B. für einen Verstellbereich von 0° bis 26° ausgelegt, dann lässt sich durch ein gezieltes Montieren oder Ummontieren der erfindungsgemäßen Steuerscheibe in deren einen Stellung weiterhin der Schwenkbereich von 0° bis 26° einstellen und in der anderen Stellung ein um das Versatzmaß vergrößerter Verstellbereich einstellen, der jedoch vor der Minimaleinstellung 0° endet. Bei einem Versatzmaß von z. B. etwa 3° lässt sich im letzteren Fall ein Verstellbereich von 6° bis 32° einstellen.

Als Führungselement für den Zylinderblock eignet sich ein erhabenes Teil an der dem Zylinderblock zugewandten Seite der Steuerscheibe, das formschlüssig mit einer entsprechend geformten Stirnseite des Steuerblocks zusammenwirkt. Bei einer Axialkolbenmaschine mit einem drehbar gelagerten Zylinderblock, nämlich einer sogenannten Zylindertrommel, bedarf es einer rotations-symmetrisch gekrümmten Ausbildung des Führungselements und der damit formschlüssig zusammenwirkenden Stirnseite der Zylindertrommel.

Als Positionierzvorrichtung zum Positionieren der Steuerscheibe eignet sich gut ein an sich bekannter formschlüssiger Eingriff zwischen einer Ausnehmung und einem darin einfassenden Zapfen bei Gewährleistung einer einfachen und kostengünstigen Bauweise.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von vorteilhaften Ausgestaltungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine mit verstellbarem Durchsatzvolumen im axialen Schnitt;

5

Fig. 2 einen Teil der Axialkolbenmaschine in einer bezüglich ihres Durchsatzvolumens veränderten Stellung;

10 Fig. 3 einen wesentlichen Bereich der Axialkolbenmaschine in der Stellung gem. Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;

15 Fig. 4 eine Steuerscheibe der Axialkolbenmaschine in der Vorderansicht;

Fig. 5 die Steuerscheibe in der Rückansicht;

20 Fig. 6 der in Fig. 3 mit X gekennzeichnete Bereich der Axialkolbenmaschine in abgewandelter Ausgestaltung.

Bei der beispielhaft dargestellten und in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichneten Axialkolbenmaschine handelt es sich um
25 eine solche in Schrägachsenbauweise. Diese Bauweise weist ein geschlossenes Gehäuse 2 auf, mit einem topfförmigen Gehäuseteil 3, dessen Gehäuseinnenraum 4 durch ein sogenanntes Anschlußteil 5 lösbar verschlossen ist, das durch andeutungsweise dargestellte Schrauben 6 mit dem
30 freien Rand des Gehäuseteils 3 verschraubt ist. Im Gehäuse 2 ist eine Triebzscheibe oder Triebwelle 7 drehbar gelagert, die die eine Bodenwand 3a des topfförmigen Gehäuses 3 in einem Durchführungsloch 8 durchsetzt und darin drehbar gelagert ist, z. B. mittels Wälzlagern 9a,
35 9b, die im Durchführungsloch 8 sitzen.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei dem die Triebzscheibe drehbar gelagert ist, ist die Längsmittelachse 11 der Triebzscheibe 7 zugleich ihre

Drehachse. Axial neben der Trieb scheibe 7 ist im Gehäuseinnenraum 4 ein Zylinderblock 12 mit einer Längsmittelachse 13 gelagert, die bezüglich der Längsmittelachse 11 der Trieb scheibe 7 in einer beide 5 Längsmittelachsen 11, 13 enthaltenden Schrägachsenebene schräg verläuft, so daß die Längsmittelachsen 11, 13 einen spitzen Winkel W_1 einschließen, der zur der Trieb scheibe 7 abgewandten Seite hin offen ist. Der Schnittpunkt der Längsmittelachsen 11, 13 ist mit 14 bezeichnet.

10

Im Zylinderblock 12 sind auf seinem Querschnitt verteilt mehrere z. B. bezüglich der Mittelachse 13 parallel angeordnete Kolbenlöcher 15 angeordnet, die in Richtung auf die Trieb scheibe 7 ausmünden, und in denen Kolben 16 15 hin und her verschiebbar gelagert sind, deren der Trieb scheibe 7 zugewandte Enden allseitig schwenkbar an der Trieb scheibe 7 abgestützt sind. Im Ausführungsbeispiel sind hierzu Kugelkalottenlager 17 zwischen den Kolben 16 und der Trieb scheibe 7 vorgesehen.

20

An der der Trieb scheibe 7 abgewandten Stirnseite des Zylinderblocks 12 ist eine Steuerscheibe 18 angeordnet, die durch eine Positioniervorrichtung 19 am Gehäuse 2 abgestützt ist und an ihrer dem Zylinderblock 12 25 zugewandten Seite ein Führungselement 21 mit einer Führungsmittelachse 22 für den Zylinderblock 12 aufweist. Die Führungsmittelachse 22 verläuft quer zur Steuerscheibe 18 und im mittleren Bereich der Steuerscheibe 18 sowie koaxial zur Längsmittelachse 13 des Zylinderblocks 12. 30 Dieser ist in Richtung auf die Steuerscheibe 18 durch aneinander anliegende Führungsflächen 23a, 23b und quer zur Führungsmittelachse 22 durch das Führungselement 21 an der Steuerscheibe 18 abgestützt.

35 Durch eine Relativdrehung zwischen der Trieb scheibe 7 und dem Zylinderblock 12 werden die Kolben 16 auf Grund des Vorhandenseins des Achsenwinkels W_1 hin und her verschoben, wobei die Kolben 16 je nach Drehrichtung auf der einen Seite der Längsmittelachse 13 Fluid ansaugen und

auf der anderen Seite verdrängen. Hierbei strömt der Fluidstrom von einem nicht dargestellten Einlaß durch auf beiden Seiten koaxial zur Führungsmittelachse 22 symmetrisch angeordnete Steuerkanäle 25 in der 5 Steuerscheibe 18, durch sich zu den Steuerkanälen 25 erstreckende Kanäle 26 im Anschlußteil 5 und durch sich von den Steuerkanälen 25 zu den Kolbenlöchern 15 erstreckenden Kanäle 27 im Zylinderblock 12 zu einem ebenfalls am Anschlußteil 5 angeordneten, nicht 10 dargestellten Auslaß.

Beim Ausführungsbeispiel ist das Führungselement 21 dadurch gebildet, daß die Führungsflächen 23a, 23b konzentrisch zu der Führungsmittelachse 22 und der 15 Längsmittelachse 13, vorzugsweise kugelabschnittsförmig, gekrümmt sind, und zwar an der Stirnseite des Zylinderblocks 12 konkav gekrümmt sind und an der gegenüberliegenden Stirnseite der Steuerscheibe 18 konvex gekrümmt sind, so daß die Führungsfläche 23a ein erhabenes 20 bzw. konvexes Führungselement 21 begrenzt, wie es an sich bekannt ist.

Die Positionierzvorrichtung 19 ist durch ein Positionierelement 19a am Anschlußteil 5 und ein damit 25 zusammenwirkendes Positionierelement 19b an der Steuerscheibe 18 gebildet. Die Positionierelemente 19a, 19b wirken derart formschlüssig zusammen, daß eine quer zur Führungsmittelachse 22 gerichtete Bewegung und eine vom Zylinderblock 12 abgewandte Bewegung der Steuerscheibe 30 18 durch die Positionierzvorrichtung 19 am Anschlußteil 5 formschlüssig gesperrt ist. Die Positionierelemente 19a, 19b greifen längs einer Eingriffsachse 19c ineinander. Eine in einfacher Weise montierbare bzw. demontierbare 35 Ausgestaltung der Positionierelemente 19a, 19b wird dann erzielt, wenn sie durch eine längs der Führungsmittelachse gerichtete Montage- bzw. Demontagebewegung der Steuerscheibe 18 bzw. des Anschlußteils 5 montier- bzw. demontierbar sind. Bei einer solchen Ausgestaltung ist das Positionierelement 19b an der Steuerscheibe 18 für das

Positionierelement 19a am Anschlußteil 5 von der Anschlußseite her zugänglich, auf der sich das Anschlußteil 5 befindet.

5 Beim Ausführungsbeispiel ist das Positionierelement 19b an der Steuerscheibe durch eine vom Anschlußteil 5 her offene und somit zugängliche Ausnehmung gebildet, in die ein vom Steuerteil 5 zur Steuerscheibe 18 hin abstehender Positionierzapfen mit geringem Bewegungsspiel einfäßt.

10 Dabei ist die Positionievorrichtung 19 so ausgebildet, daß die quer zur Steuerscheibe 18 gerichtete Mittelachse 19c der Positionievorrichtung 19 bezüglich der Führungsmittelachse 22 in der beide Mittelachsen 11, 13 enthaltenden Schrägachsenebene E seitlich versetzt ist.

15 Aus dem Versatzwinkel W2 ergibt sich das entsprechende Versatzmaß a. Folglich ist auch das Positionierelement 19a bezüglich der Führungsmittelachse 22 um den Versatzwinkel W2 seitlich versetzt. Der Versatzwinkel W2 ist kleiner als etwa 10° und beträgt vorzugsweise etwa 3°.

20 Die Positionievorrichtung 19 umfaßt außerdem eine der Steuerscheibe 18 zugewandte Anlagefläche 19d an dem Anschlußteil 5. Die Steuerscheibe 18 liegt mit einer Anlagefläche 18a an ihrer dem Anschlußteil 5 zugewandten Stirnseite an der Anlagefläche 19d an und ist dadurch zur dem Zylinderblock 12 abgewandten Seite hin abgestützt.

25 Außerdem ist die Positionievorrichtung 19 so ausgebildet, daß die Steuerscheibe 18 aus der in Fig. 1 und 3 dargestellten Versatzstellung in eine in Fig. 2 dargestellte Versatzstellung montierbar ist, in der sie um die Führungsmittelachse 22 um 180° gedreht ist, und umgekehrt. Das Ummontieren der Steuerscheibe 18 in die in Fig. 1 und 2 dargestellten Stellungen führt zu einem seitlichen Versatz der Steuerscheibe 18 und des daran geführten Zylinderblocks 12, wobei dieser Versatz doppelt so groß ist, wie der durch den Versatzwinkel W2 gegebene Versatz a.

Die soweit beschriebene Axialkolbenmaschine 1 ist somit durch ein Montieren der Steuerscheibe 18 in einer bestimmten Montagestellung oder durch eine Ummontieren der Steuerscheibe 18 in um 180° verdrehten Stellungen 5 montierbar. In diesen Stellungen der Steuerscheibe 18 ist die Axialkolbenmaschine 1 auf zwei unterschiedlich große Durchsatzvolumen einstellbar und in einer Stufe verstellbar.

10 Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuerscheibe 18 zusätzlich zu den vorbeschriebenen Stellungen in einer sich parallel zur Schrägachsenebene E erstreckende Schwenkführung 31 seitlich hin und her schwenkbar und feststellbar, wobei die Schwenkführung 31 15 um den Schnittpunkt 14 der Längsmittelachsen 11, 13 gekrümmmt ist. Ferner ist eine Verstellvorrichtung 32 vorgesehen, mittels der die Steuerscheibe 18 in der Schwenkführung 31 in der Schrägachsenebene E hin und her zwischen einer Minimalstellung, z. B. mit einem 20 Schwenkwinkel von 0° und einer Maximalstellung, z. B. mit einem Schwenkwinkel von 26°, stufenlos verstellbar und in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar ist.

Beim Ausführungsbeispiel ist die Schwenkführung 31 durch 25 eine Führungsnu 31a in der dem Gehäuseinnenraum 4 zugewandten Wand des Anschlußteils 5 gebildet, wobei die Grundfläche der Führungsnu 31a durch die Anlagefläche 19d gebildet ist und um den Schnittpunkt 14 konkav gekrümmt ist und eine gekrümmte Führungs- und Anlagefläche 19d 30 bildet, an der die Steuerscheibe 18 mit ihrer entsprechend konvex gekrümmten Anlagefläche 18a gleitbar anliegt. Es ist außerdem die Verstellvorrichtung 32 in das Anschlußteil 5 integriert und z. B. durch einen Verstellschieber 32a gebildet, der hydraulisch quer zur 35 Führungsmittelachse 22 und in der Schrägachsenebene E in einer Schieberführung hin und her gezielt verschiebbar und in der jeweiligen Einstellung feststellbar ist. Das Anschlußteil 5 ist bezüglich der Mittelachse 11 in der Schrägachsenebene schräg angeordnet und schließt mit der

Mittelachse 11 einen spitzen Winkel W3 ein, der dem halben Winkel des Schwenkwinkelbereichs entspricht und beim Ausführungsbeispiel etwa 16° beträgt. Dabei beträgt $W3=16^\circ$ für beide beispielhaften Verstellbereiche $0-26^\circ$ und $6-32^\circ$.

5

Das am Anschlußteil 5 angeordnete Positionierelement 19a ist beim Ausführungsbeispiel am Verstellschieber 32a befestigt und mit diesem in einem entsprechenden Freiraum 34 bzw. Schlitz hin und her verschiebbar, wobei durch die 10 Wirkverbindung der Positionierelemente 19a, 19b die Steuerscheibe 18 mitbewegt wird. Um trotz der unterschiedlichen Bewegungsrichtungen zwischen den Positionierelementen 19a, 19b (gerade, gekrümmt) eine Positionierung in der quer zur Führungsmittelachse 22 15 gerichteten Verschiebung in der Schrägachsenebene E zu gewährleisten, taucht das zapfenförmige Positionierelement 19a mit einem kreisförmig gerundeten Positionerkopf 19e in die das Gegenpositionierteil bildende Ausnehmung 19f in der Steuerscheibe 18 ein.

20

Bei einer solchen stufenlos verstellbaren Axialkolbenmaschine 1 ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung entweder ein Verringern oder Vergrößern des Durchsatzvolumens der Axialkolbenmaschine oder ein von 25 vornherein gezieltes Einstellen der Axialkolbenmaschine durch eine entsprechende Ummontage bzw. Erstmontage.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist darin zu sehen, daß die erfindungsgemäße Ausgestaltung 30 sich auf die Ausbildung der Steuerscheibe beschränkt und deshalb die erfindungsgemäße Ausgestaltung sich für eine Umrüstung der Kolbenmaschine eignet, ohne daß deren andere Teile verändert werden müssen. So läßt sich z. B. durch einen entsprechenden Versatz der Steuerscheibe der 35 Verstellbereich der Verstellvorrichtung um das Versatzmaß vergrößern, ohne daß es einer entsprechenden Vergrößerung der Verstellvorrichtung selbst bedarf. Dies wird deutlich, wenn man berücksichtigt, daß bei einer Verstellvorrichtung mit einem Verstellbereich von z. B. etwa 0 bis 26° die

erfindungsgemäße Ausgestaltung in der einen Stellung der Steuerscheibe diesen Verstellbereich beibehält und in der anderen Stellung zu einem Verstellbereich führt, der um das Versatzmaß der Steuerscheibe vergrößert ist, jedoch um 5 das Versatzmaß vor den 0-Punkt der Verstellvorrichtung endet. Auch wenn die Axialkolbenmaschine von vornherein nur mit einer der beiden Schwenkwinkelbereiche montiert wird, lassen sich die beiden Schwenkwinkelbereiche mit einem hohen Gleichteileanteil realisieren.

10

Die Endstellungen des Schwenkbereichs können durch Anschläge A1, A2 begrenzt sein, die verstellbar sind und als Begrenzungsanschläge für den Verstellschieber 32a in das Anschlußteil 5 integriert sein können. Beim 15 Ausführungsbeispiel ist ein Minimalanschlag A1 und ein Maximalanschlag A2 jeweils durch eine Einstellschraube 35 gebildet, die etwa in der Schrägachsenebene E die Umfangswand des Gehäuses 2 in einem Gewindeloch 36 durchsetzt, in den Gehäuseinnenraum 4 hineinragt und von 20 außen durch ein an ein Drehangriffsglied, z. B. ein Schlitz 37, angreifbares Drehwerkzeug drehbar und feststellbar ist, z. B. mittels einer Kontermutter 38.

Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist die 25 Steuerscheibe 18 in jeder Schwenkposition bezüglich dem Zylinderblock 12 in der Schwenkebene E unverschiebbar positioniert. Somit ist zwischen der Steuerscheibe 18 und dem Zylinderblock 12 eine Positioniervorrichtung 41 wirksam, die diese beiden Teile in der Schwenkebene E 30 unverschiebbar aneinander positioniert. Diese Positionierung wird aufgrund der in der Schwenkebene E konvexen Form der Steuerscheibe 18 und konkaven Form des Zylinderblocks 12 bewirkt. Deshalb ist die Steuerscheibe 18 in der Lage, bei ihrer Verschiebung in der Schwenkebene 35 E den Zylinderblock 12 mitzunehmen, wobei die Positioniervorrichtung 41 als Mitnahmeverrichtung wirksam ist. Das Führungselement 21 ermöglicht dabei das Drehen des Zylinderblocks 12 in der Positionierung.

Diese Positionierzvorrichtung 41 ist aufgrund der verhältnismäßig geringen Bogenform der Führungsflächen 23a, 23b anfällig für zwischen der Steuerscheibe 18 und dem Zylinderblock 12 wirksamen Klemmwirkungen.

5

Es ist deshalb vorteilhaft, die zwischen der Steuerscheibe 18 und dem Zylinderblock 12 wirksame Positionierzvorrichtung 41 so zu stabilisieren, daß die vorbeschriebenen Klemmwirkungen und ein daraus resultierender höherer 10 Verschleiß und Erwärmung vermindert oder verhindert werden können.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist die Positionierzvorrichtung 41 durch eine zusätzliche zwischen 15 der Steuerscheibe 18 und dem Zylinderblock 12 wirksame Zapfenverbindung gebildet mit einem Positionierzapfen 42, der jeweils passend in Positionierausnehmungen 42a, 42b in der Steuerscheibe 18 und im Zylinderblock 12 einfäßt und dabei die Fuge 31b dazwischen durchsetzt. Außerdem sind 20 die in die Positionierausnehmungen 42a, 42b einfassenden Zapfenabschnitte 42c, 42d des Positionierzapfens 42 um das Versatzmaß a bzw. den Winkel W2 zueinander versetzt bzw. abgekröpft angeordnet, und eine oder beide dieser Zapfenverbindungen ist bzw. sind in den um 180° verdrehten 25 Stellungen der Steuerscheibe 18 montierbar. Die Positionierausnehmungen 42a, 42b und die Zapfenabschnitte 42c, 42d weisen vorzugsweise einen runden Querschnitt auf. Aufgrund des Versatzes a ist der Positionierzapfen 42 bezüglich der Steuerscheibe 18 undrehbar in der Steuerscheibe 18 gelagert. Im Übergangsbereich 42g zwischen den 30 Zapfenabschnitten 42a, 42b kann der Positionierstift 42 schräg verlaufende Seitenabschnitte aufweisen, die vorzugsweise konvex bzw. konkav gerundet in die Zapfenabschnitte 42c, 42d übergehen, wie es die Zeichnung 35 zeigt. Die Positionierausnehmung 42b bildet ein Drehlager 40 für den Zylinderblock 12. Es kann sich um ein Wälz- oder Gleitlager handeln, das eine an einem der Drehlagerteile befestigte Gleitbuchse 12a aufweisen kann.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist die Positionierausnehmung 19b im Zapfenabschnitt 42c angeordnet, wobei sie bezüglich ihrer Querschnittsform und -größe an die Querschnittsgröße und Form des 5 Positionierelements 19a angepaßt ist und durch ein stirnseitig offenes Sackloch gebildet sein kann. Die Positionierausnehmung 19b ist vorzugsweise durch einen längs verlaufenden Kanal gebildet und zu einem mittleren Führungszapfen 16a aufnehmenden Führungsloch 15a 10 hin offen. Hierdurch wird die Schmierung der Positionierelemente 19a, 19b verbessert.

Im übrigen können die Positionierelemente 19a, 19b wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ausgebildet sein, 15 nämlich mit einer Taille 19h am Positionerkopf 19e und einer Ausnehmungserweiterung 19i am dem Gehäuse bzw. Anschlußteil 5 zugewandten Lochrand, um den zur Verfügung stehenden Schwenkbereich zu vergrößern.

20 Eine zwischen der Steuerscheibe 18 und dem Zylinderblock 12 angeordnete Gleitschicht 44 aus gleitfreudigem und/oder verschleißfestem Material kann durch eine Scheibe gebildet sein, die an der Steuerscheibe 18 befestigt sein kann, z.B. durch Löten, Schweißen oder Kleben. Ein von dem 25 Positionierzapfen 42 durchsetztes Loch 44a in der Scheibe ist so groß, daß der Übergangsbereich 42g darin in den beiden Versatzstellungen Freiraum hat.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 sind die Führungs- 30 flächen 23a, 23b im Gegensatz zum vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel ebene Flächen, sie können aber auch kugelabschnittsförmig konkav bzw. konvex ausgebildet sein, wie es beim vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel der Fall ist.

35

Die Positionierausnehmung 42b und der Zapfenabschnitt 42d sind vorzugsweise koaxial zur Längsmittelachse 13 des Zylinderblocks 12 angeordnet. Die Positionierausnehmung 42a und der Positionierzapfen 42c sowie die

Positionierausnehmung 19b können bezüglich der Längsmittelachse 13 und dem Versatz a parallel versetzt sein. Beim Ausführungsbeispiel sind die Positionierausnehmung 42a, der darin befindliche 5 Zapfenabschnitt 42c und die Positionierausnehmung 19b bezüglich der Längsmittelachse 13 um den Winkel W2 verdreht zueinander angeordnet.

Das Ummontieren der Steuerscheibe 18 kann bei abgenommenem 10 Gehäusedeckel bzw. Anschlußteil 5 dadurch erfolgen, daß die Steuerscheibe 18 vom Zapfenabschnitt 42c abgehoben, um 180° etwa um die Mittelachse 13 gedreht und wieder aufgesetzt wird, oder daß die Steuerscheibe 18 mit dem Positionierzapfen 42 aus der Positionierausnehmung 42b 15 ausgehoben, um 180° etwa um die Mittelachse 13 gedreht und wieder in die Positionierausnehmung 42b eingesetzt wird. Sofern es möglich ist, kann die Ummontage auch dadurch erfolgen, daß der Positionierzapfen 42 um 180° in der Positionierausnehmung 42b gedreht wird.

Ansprüche

5 1. Axialkolbenmaschine (1) mit einem Gehäuse (2), in dem
 eine Triebzscheibe (7) und ein axial neben ihr angeordneter
 Zylinderblock (12) relativ zueinander um Längsmittelachsen
 (11, 13) drehbar gelagert sind, die in einer
 Schrägachsenebene (E) um einen Winkel (W1) schräg
10 zueinander verlaufen,
 wobei im Zylinderblock (12) mehrere Kolbenlöcher 15
 angeordnet sind, in denen Kolben (16) axial hin und her
 verschiebbar geführt sind, deren der Triebzscheibe (7)
 zugewandte Kolbenenden allseitig schwenkbar an der
15 Triebzscheibe (7) abgestützt sind,
 wobei an der der Triebzscheibe (7) abgewandten Stirnseite
 des Zylinderblocks (12) eine Steuerscheibe (18) angeordnet
 ist, die durch eine erste Positioniervorrichtung (19) mit
 formschlüssig zusammenwirkenden Positionierelementen (19a,
20 19b) am Gehäuse (2) abgestützt ist und an ihrer dem
 Zylinderblock (12) zugewandten Seite ein Führungselement
 (21) mit einer koaxial zur Längsmittelachse (13) des
 Zylinderblocks (12) verlaufenden Führungsmittelachse (22)
 aufweist,
25 dadurch gekennzeichnet,
 daß das an der Steuerscheibe (18) angeordnete
 Positionierelement (19b) quer zur Führungsmittelachse (22)
 in der Schrägachsenebene (E) versetzt ist und die
 Steuerscheibe (18) in einer weiteren, um die
30 Führungsmittelachse (22) um etwa 180° verdrehten Stellung
 montierbar ist, in der die Positionierelemente (19a, 19b)
 ebenfalls in Wirkverbindung sind.

2. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1,
35 dadurch gekennzeichnet,
 daß die erste Positioniervorrichtung (19) eine um den
 Schnittpunkt (14) zwischen den Längsmittelachsen (11, 13)
 der Triebzscheibe (7) und der Zylindertrommel (12)
 gekrümmte Schwenkführung (31) aufweist, in der die

Steuerscheibe (18) in der Schrägachsenebene (E) durch eine Verstellvorrichtung (32) verstellbar und in der jeweiligen Verstellposition feststellbar ist.

- 5 3. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Positionierelement (19b) bezüglich der Führungsmittelachse (22) um einen Versatzwinkel (W2) versetzt ist, der kleiner ist als etwa 10°.
10
- 10 4. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Versatzwinkel (W2) etwa 3° beträgt.
- 15 5. Axialkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Führungselement (21) eine um die Führungsmittelachse (22) rotationssymmetrisch gekrümmte
20 Führungsfläche (23a) aufweist, die vorzugsweise ein erhabenes Teil der Steuerscheibe (18) oder eben ist, und das die der Steuerscheibe (18) zugewandte Stirnfläche des Zylinderblocks (12) an die Form der Führungsfläche (23a) angepaßt ist.
25
- 25 6. Axialkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das an der Steuerscheibe (18) angeordnete
30 Positionierelement (19b) eine Ausnehmung ist, in die ein Verstellzapfen als zweites Positionierelement (19a) einfaßt.
- 35 7. Axialkolbenmaschine nach einem der vorhergegangenen Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderblock (12) durch das Führungselement (21) quer zu seiner Längsmittelachse (13) an der Steuerscheibe (18) abgestützt ist.

8. Axialkolbenmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- 5 daß der Zylinderblock (12) durch eine zweite Positionierzvorrichtung (41) gegen eine Relativverschiebung in der Schrägachsenebene (E) formschlüssig positioniert ist.
- 10 9. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Positionierzvorrichtung (41) durch einen Positionierzapfen (42) gebildet ist, der mit einem Zapfenabschnitt (42c) in einer Positionierausnehmung (42a) 15 in der Steuerscheibe (18) sitzt und mit einem in der Schrägachsenebene (E) um den Versatz (a) versetzten Positionierzapfen (42d) in einer Positionierausnehmung (42b) des Zylinderblocks (12) sitzt.
- 20 10. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der in den Zylinderblock (12) sitzende Zapfenabschnitt (42d) durch ein Drehlager (40) drehbar im Zylinderblock (12) gelagert ist.
- 25
11. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der in der Steuerscheibe (18) sitzende Zapfenabschnitt (42c) ein Positionierelement für die erste 30 Positionierzvorrichtung (19) bildet.
12. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Positionierelement durch eine stirnseitig offene 35 Positionierausnehmung (19b) gebildet ist.
13. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der Steuerscheibe (18) und dem Zylinderblock (12) eine Scheibe (44) mit einem Loch (44a) für den Positionierzapfen (42) angeordnet ist, das vorzugsweise so groß ist, daß in den Versatzpositionen der Steuerscheibe 5 (18) ein vorzugsweise schräg erstreckender Übergangsbereich (42g) des Positionierzapfens (42) in dem Loch (44a) einen Freiraum hat.

14. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß der Positionierzapfen (42) ein längsgerichtetes Durchgangsloch aufweist, das vorzugsweise in die Positionierausnehmung (19b) mündet.

15. 15. Steuerscheibe (18) für eine Axialkolbenmaschine (1) mit einem Gehäuse (2), in dem eine Triebzscheibe (7) und ein axial neben ihr angeordneter Zylinderblock (12) mit darin axial verschiebbaren Kolben (16) relativ zueinander um 20 Längsmittelachsen (11, 13) drehbar gelagert sind, die in einer Schrägachsenebene (E) um einen Winkel (W_1) schräg zueinander verlaufen,

wobei die Steuerscheibe (18) aufweist

- ein an einer ersten Seite der Steuerscheibe (18) angeordnetes Führungselement (21) mit einer Führungsmittelachse (22), die sich quer zur Steuerscheibe (18) und in deren mittleren Bereich erstreckt,
- einer Schwenkführungsfläche (18a) auf der der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Steuerscheibe 30 (18), wobei diese Schwenkführungsfläche (18a) kreisbogenförmig konvex um einen auf der Führungsmittelachse (22) liegenden Schnittpunkt (14) und parallel zu einer die Führungsmittelachse (22) enthaltenden Schrägachsenebene (E) gekrümmt ist,
- und einem Positionierelement (19b) an der Steuerscheibe 35 (18) zum Positionieren der Steuerscheibe (18) am Gehäuse (2),

dadurch gekennzeichnet,

daß das Positionierelement (19b) quer zur Führungsmittelachse (22) in der Schrägachsenebene (E) versetzt ist.

5 16. Steuerscheibe nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Positionierelement (19b) bezüglich der Führungsmittelachse (22) um einen Versatzwinkel (W2) versetzt ist, der kleiner ist als etwa 10° .

10

17. Steuerscheibe nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Versatzwinkel (W2) etwa 3° beträgt.

15 18. Steuerscheibe nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Führungselement (21) eine um die Führungsmittelachse (22) rotationssymmetrisch gekrümmte Führungsfläche (23a) aufweist, die vorzugsweise ein
20 erhabenes Teil der Steuerscheibe (18) ist.

19. Steuerscheibe nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das an der Steuerscheibe (18) angeordnete
25 Positionierelement (19b) eine Ausnehmung ist, in die ein Verstellzapfen (19a) einfassen kann.

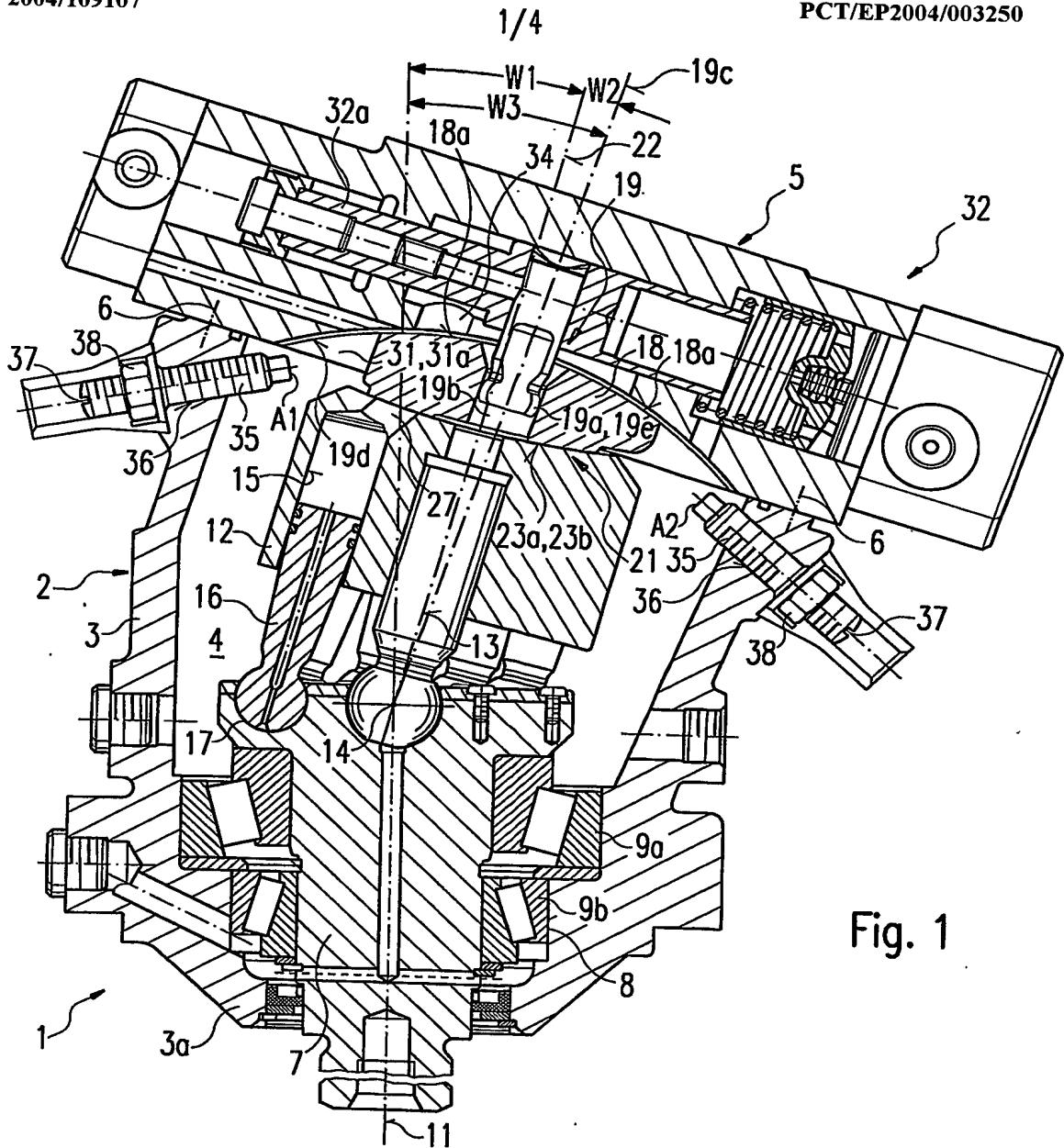


Fig. 1

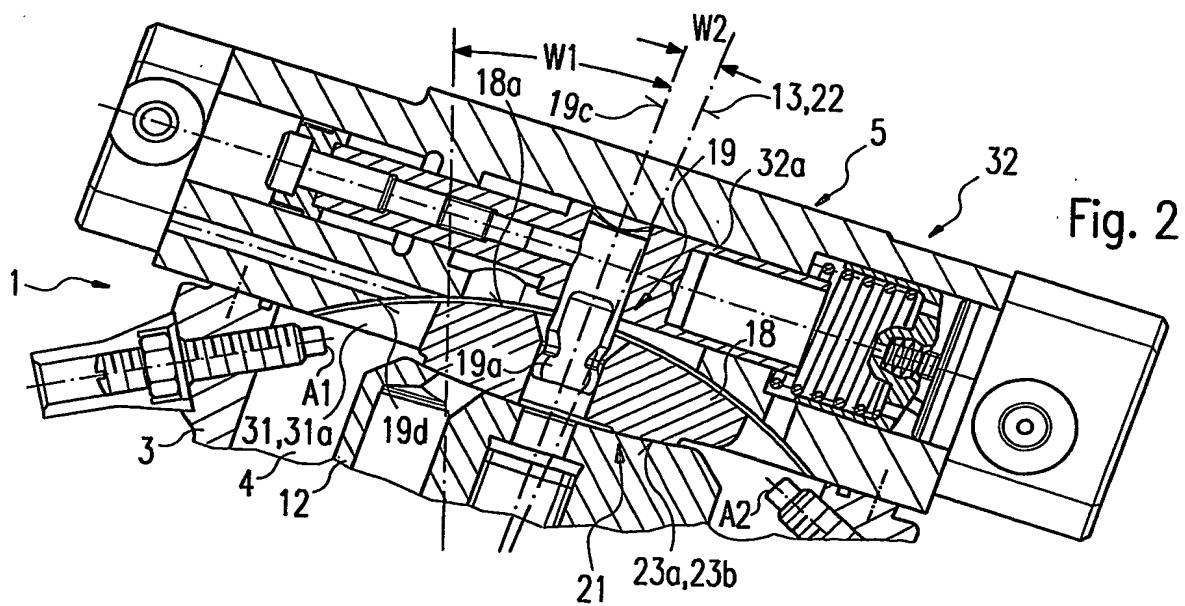
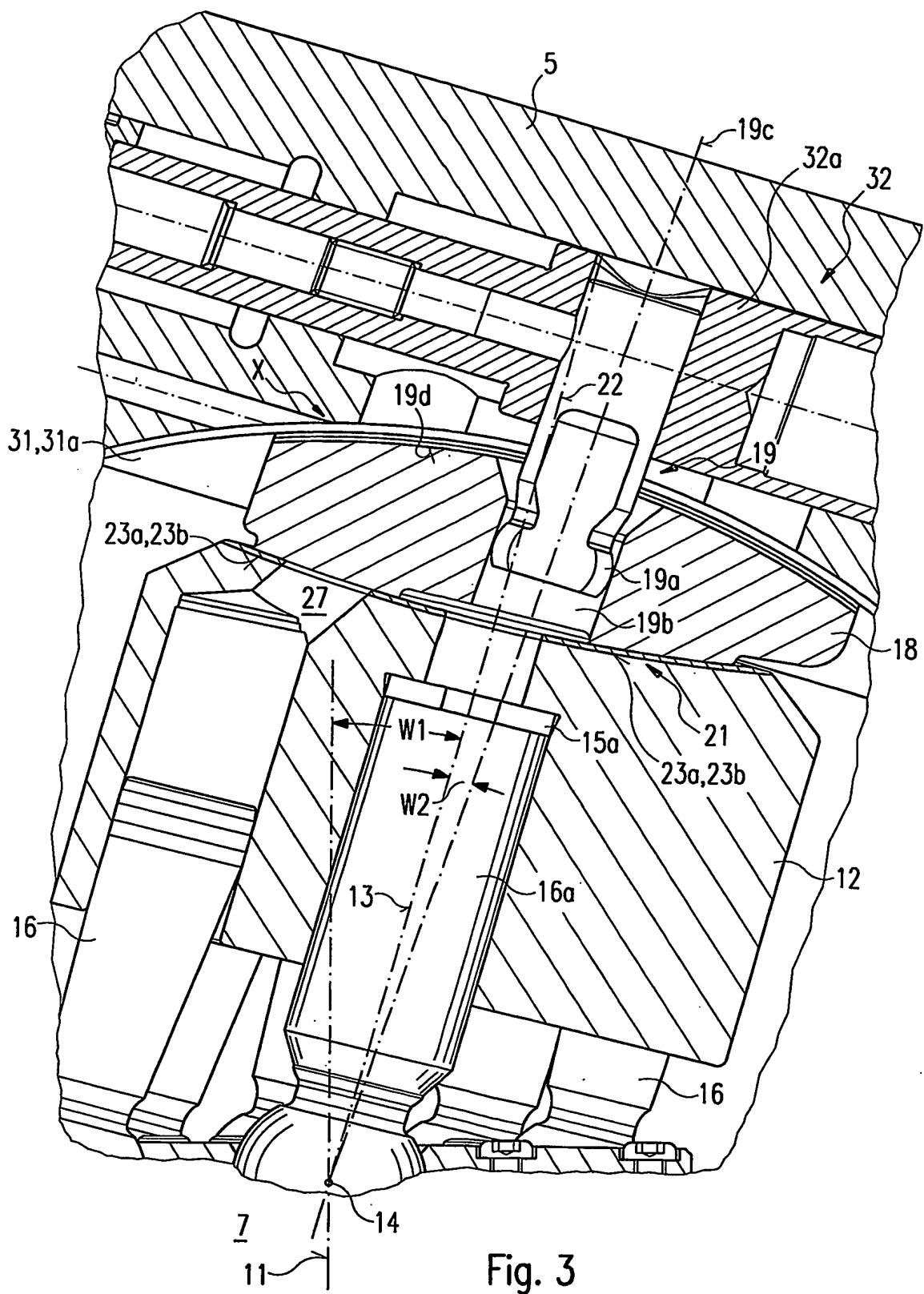


Fig. 2



3/4

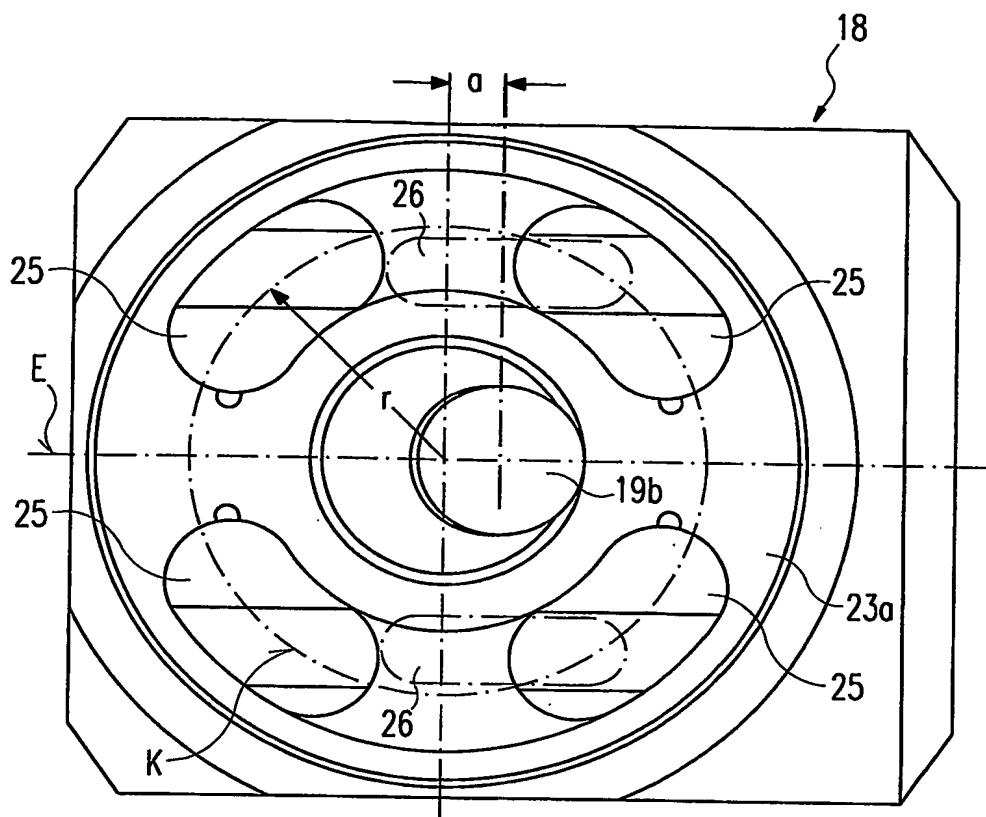


Fig. 4

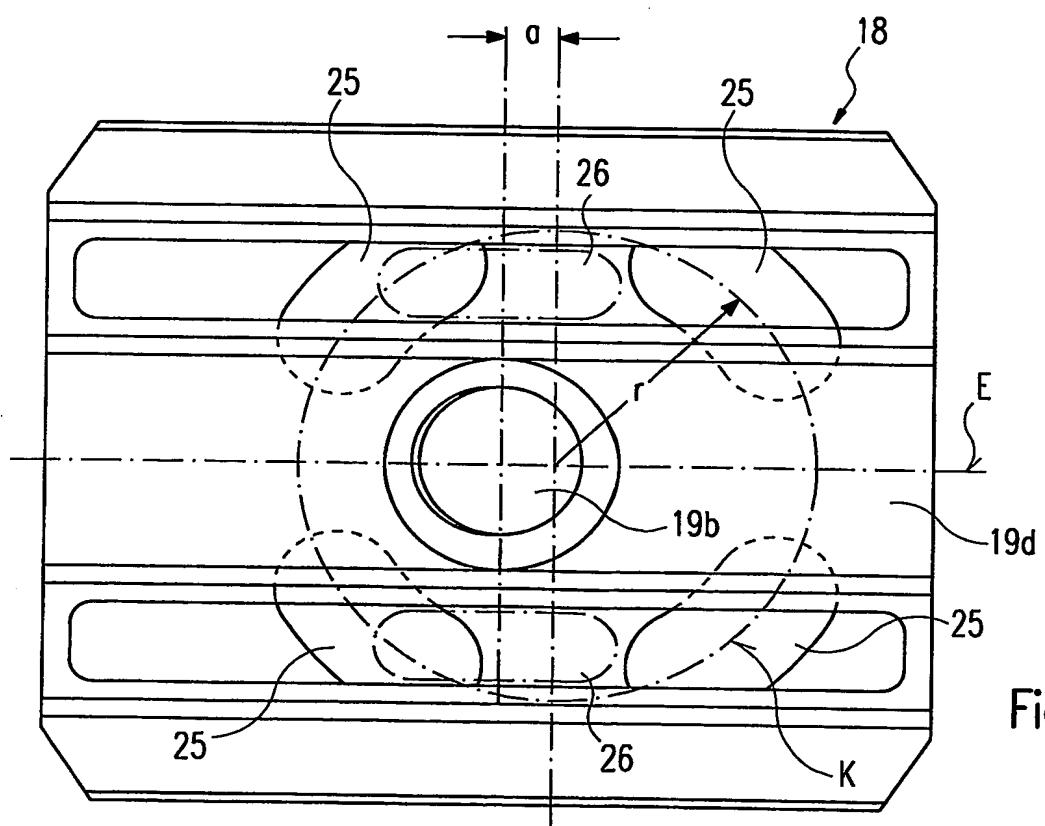
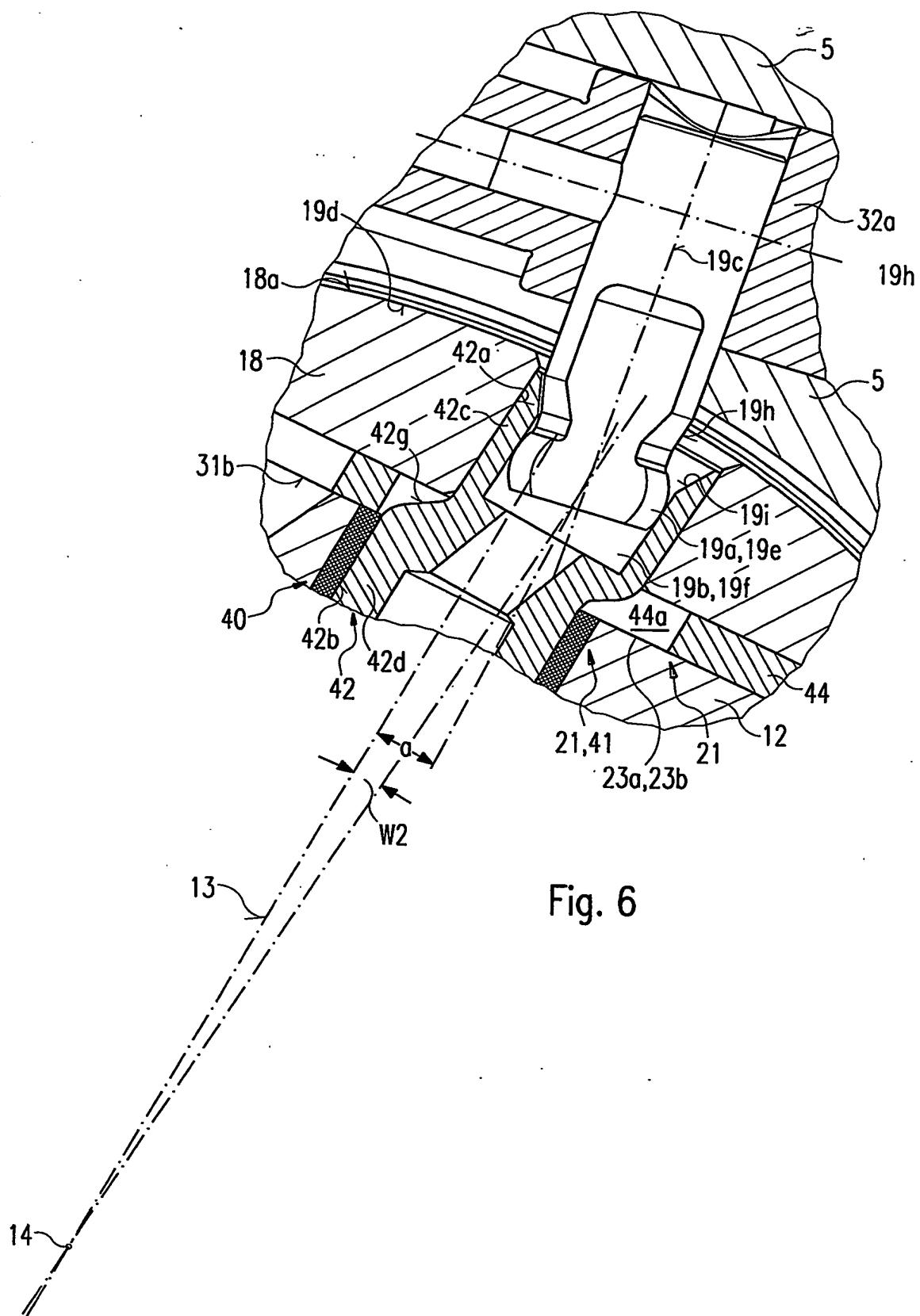


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04B1/12 F04B1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 30 147 C (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 6 June 2002 (2002-06-06) cited in the application paragraphs '0004!-'0007! ---	1,15
A	EP 1 008 748 A (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 14 June 2000 (2000-06-14) paragraphs '0008!-'0011!	1,15
A	EP 0 976 912 A (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 2 February 2000 (2000-02-02) paragraphs '0006!-'0010!	1,15

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

12 July 2004

Date of mailing of the International search report

19/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fistas, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003250

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10030147	C	06-06-2002	DE 10030147 C1 WO 0198656 A1 EP 1292768 A1 EP 1433954 A1 US 2003136359 A1	06-06-2002 27-12-2001 19-03-2003 30-06-2004 24-07-2003
EP 1008748	A	14-06-2000	DE 19857366 A1 EP 1008748 A2	29-06-2000 14-06-2000
EP 0976912	A	02-02-2000	DE 19833711 A1 DE 59908851 D1 EP 0976912 A2	10-02-2000 22-04-2004 02-02-2000

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003250

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F04B1/12 F04B1/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 30 147 C (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 6. Juni 2002 (2002-06-06) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0004!-'0007! ----	1,15
A	EP 1 008 748 A (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 14. Juni 2000 (2000-06-14) Absätze '0008!-'0011! ----	1,15
A	EP 0 976 912 A (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 2. Februar 2000 (2000-02-02) Absätze '0006!-'0010! ----	1,15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
12. Juli 2004	19/07/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Fistas, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10030147	C	06-06-2002	DE 10030147 C1 WO 0198656 A1 EP 1292768 A1 EP 1433954 A1 US 2003136359 A1		06-06-2002 27-12-2001 19-03-2003 30-06-2004 24-07-2003
EP 1008748	A	14-06-2000	DE 19857366 A1 EP 1008748 A2		29-06-2000 14-06-2000
EP 0976912	A	02-02-2000	DE 19833711 A1 DE 59908851 D1 EP 0976912 A2		10-02-2000 22-04-2004 02-02-2000